

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Jun Okazaki
Title: COMMUNICATION DEVICE
AND METHOD, AND
RECORDING MEDIUM
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: CONCURRENTLY HEREWITH
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- JAPAN Patent Application No. 2003-155931 filed 05/30/2003.

Respectfully submitted,

Date 22 April 2004

By David A. Blumenthal 36,489

FOLEY & LARDNER LLP
Customer Number: 23392
Telephone: (310) 975-7895
Facsimile: (310) 557-8475

FL David A. Blumenthal
Attorney for Applicant
Registration No. 26,257

03,81504-1

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 5 月 3 0 日
Date of Application:

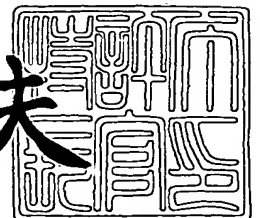
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 5 5 9 3 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 5 5 9 3 1]

出 願 人 株式会社東芝
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 1 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 4 6 6 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000301781

【提出日】 平成15年 5月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 7/00
H04L 11/00

【発明の名称】 伝送装置及び方法並びにプログラム

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内

【氏名】 岡崎 純

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100108855

【弁理士】

【氏名又は名称】 蔵田 昌俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 伝送装置及び方法並びにプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 伝送されるリアルタイムデータを検出する手段と、

前記リアルタイムデータが検出されない場合に、制御局を経由して受信側に前記伝送データを送信する中継式プロトコルを選択し、検出された場合に、前記受信側に前記伝送データを直接送信する直接式プロトコルを選択する手段と、

前記選択手段によって選択されたプロトコルにしたがって前記伝送データを送信する手段と

を具備することを特徴とする伝送装置。

【請求項 2】 伝送データの伝送帯域を取得する手段と、

制御局を経由して受信側に前記伝送データを送信する中継式プロトコルにしたがって、前記伝送データを送信する場合の総伝送帯域を、前記伝送データの伝送帯域に基づいて算出する手段と、

ネットワークの伝送可能帯域を超える状態を定義した条件を、前記総伝送帯域が満たすか判断する手段と、

前記条件を満たさない場合、前記中継式プロトコルを選択し、満たす場合、前記受信側に前記伝送データを直接送信する直接式プロトコルを選択する手段と、

前記選択手段によって選択されたプロトコルにしたがって前記伝送データを送信する手段と

を具備することを特徴とする伝送装置。

【請求項 3】 伝送データの伝送帯域を取得する手段と、

制御局を経由して受信側に前記伝送データを送信する中継式プロトコルによる前記制御局までの伝送可能帯域を取得する第 1 の取得手段と、

前記中継式プロトコルによる前記制御局から前記受信側までの伝送可能帯域を取得する第 2 の取得手段と、

前記制御局までの伝送可能帯域を超える状態を定義した第 1 条件を、前記伝送データの伝送帯域が満たすか判断するとともに、前記制御局から前記受信側までの伝送可能帯域を超える状態を定義した第 2 条件を、前記伝送データの伝送帯域

が満たすか判断する手段と、

前記第 1 条件と前記第 2 条件の双方を満たさない場合、前記中継式プロトコルを選択し、少なくとも一方を満たす場合、前記受信側に前記伝送データを直接送信する直接式プロトコルを選択する手段と、

前記選択手段によって選択されたプロトコルにしたがって前記伝送データを送信する手段と

を具備することを特徴とする伝送装置。

【請求項 4】 伝送データの伝送帯域を取得する手段と、

受信側に前記伝送データを直接送信する直接式プロトコルによる伝送可能帯域を取得する手段と、

前記直接式プロトコルによる伝送可能帯域を超える状態を定義した条件を、前記伝送データの伝送帯域が満たすか判断する手段と、

前記条件を満たさない場合、前記直接式プロトコルを選択し、満たす場合、制御局を経由して前記受信側に前記伝送データを送信する中継式プロトコルを選択する手段と、

前記選択手段によって選択されたプロトコルにしたがって前記伝送データを送信する手段と

を具備することを特徴とする伝送装置。

【請求項 5】 前記伝送データを前記中継式プロトコルにしたがって送信するための伝送帯域を予約し、前記選択手段によって前記直接式プロトコルが選択された場合に、前記予約された伝送帯域をキャンセルするとともに前記伝送データを前記直接式プロトコルにしたがって送信するための伝送帯域を予約する手段をさらに具備することを特徴とする請求項 2 乃至請求項 5 記載の伝送装置。

【請求項 6】 伝送されるリアルタイムデータを検出し、

前記リアルタイムデータが検出されない場合に、制御局を経由して受信側に前記伝送データを送信する中継式プロトコルを選択し、検出された場合に、前記受信側に前記伝送データを直接送信する直接式プロトコルを選択し、

この選択されたプロトコルにしたがって前記伝送データを送信することを特徴とする伝送方法。

ことを特徴とする伝送方法。

【請求項 7】 コンピュータに、

伝送されるリアルタイムデータを検出する機能、

前記リアルタイムデータが検出されない場合に、制御局を経由して受信側に前記伝送データを送信する中継式プロトコルを選択し、検出された場合に、前記受信側に前記伝送データを直接送信する直接式プロトコルを選択する機能、

前記選択機能によって選択されたプロトコルにしたがって前記伝送データを送信する機能

を実現させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、伝送データを送信側から受信側に伝送する伝送装置及び方法並びにプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

無線ネットワークにおいて、IEEE802.11規格のインフラストラクチャモードでは、例えばリアルタイムデータなどの伝送データが送信側から制御局（アクセスポイント）経由で受信側に伝送される。なお、リアルタイムデータは、伝送される場合に伝送開始から終了まで伝送帯域を占有する特徴を持つ。映像データ、サウンドデータなどは、リアルタイムデータの一種である。

【0003】

このインフラストラクチャモードによりリアルタイムデータを伝送する場合、送信側から制御局への上り伝送（up-link）に用いる伝送帯域と、制御局から受信側への下り伝送（down-link）に用いる伝送帯域とが確保される。したがって、インフラストラクチャモードでは、リアルタイムデータの送信自体に必要とされる本来の伝送帯域に対して 2 倍の伝送帯域が必要になる。

【0004】

一方、ダイレクトリンク（Direct Link）モードでは、送信側と受信側とが直

接接続され、データの伝送が行われる。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 4 5 0 2 7 号公報

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

インフラストラクチャモードによりリアルタイムデータの伝送を行うと、常に、上りと下りの 2 方向の伝送で伝送帯域が占有される。したがって、リアルタイムデータによって占有される伝送帯域が無線ネットワークの伝送可能帯域（例えば最大伝送帯域）を超えてしまう場合がある。

【0 0 0 7】

また、上り伝送と下り伝送とにおいて、変調方式の変化によって伝送帯域が低下することを原因として、リアルタイムデータによって占有される伝送帯域が無線ネットワークの伝送可能帯域を超えてしまう場合もある。

【0 0 0 8】

インフラストラクチャモードからダイレクトリンクモードに移行するプロセスの規定は存在する。しかしながら、インフラストラクチャモードとダイレクトリンクモードとの間でどのような条件により、モードの切り替えを行うかは明確にされていない。

【0 0 0 9】

本発明は、以上のような実情に鑑みてなされたもので、伝送データを送信側から制御局を経由して受信側に送信するプロトコルと、伝送データを送信側から受信側に直接送信するプロトコルとを切り替える条件を明確にし、ネットワークの伝送帯域が不足することを防止する伝送装置及び方法並びにプログラムを提供することを目的とする。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

本発明を実現するにあたって講じた具体的手段について以下に説明する。

【0 0 1 1】

第1の発明の伝送装置は、伝送されるリアルタイムデータを検出する手段と、リアルタイムデータが検出されない場合に、制御局を経由して受信側に伝送データを送信する中継式プロトコルを選択し、検出された場合に、受信側に伝送データを直接送信する直接式プロトコルを選択する手段と、選択手段によって選択されたプロトコルにしたがって伝送データを送信する手段とを具備する。

【0012】

第2の発明の伝送装置は、伝送データの伝送帯域を取得する手段と、中継式プロトコルにしたがって伝送データを送信する場合の総伝送帯域を伝送データの伝送帯域に基づいて算出する手段と、ネットワークの伝送可能帯域を超える状態を定義した条件を総伝送帯域が満たすか判断する手段と、条件を満たさない場合、中継式プロトコルを選択し、満たす場合、直接式プロトコルを選択する手段と、選択手段によって選択されたプロトコルにしたがって伝送データを送信する手段とを具備する。

【0013】

第3の発明の伝送装置は、伝送データの伝送帯域を取得する手段と、中継式プロトコルによる制御局までの伝送可能帯域を取得する第1の取得手段と、中継式プロトコルによる制御局から受信側までの伝送可能帯域を取得する第2の取得手段と、制御局までの伝送可能帯域を超える状態を定義した第1条件を伝送データの伝送帯域が満たすか判断するとともに、制御局から受信側までの伝送可能帯域を超える状態を定義した第2条件を伝送データの伝送帯域が満たすか判断する手段と、第1条件と第2条件の双方を満たさない場合、中継式プロトコルを選択し、少なくとも一方を満たす場合、直接式プロトコルを選択する手段と、選択手段によって選択されたプロトコルにしたがって伝送データを送信する手段とを具備する。

【0014】

第4の発明の伝送装置は、伝送データの伝送帯域を取得する手段と、直接式プロトコルによる伝送可能帯域を取得する手段と、直接式プロトコルによる伝送可能帯域を超える状態を定義した条件を伝送データの伝送帯域が満たすか判断する手段と、条件を満たさない場合、直接式プロトコルを選択し、満たす場合、中継

式プロトコルを選択する手段と、選択手段によって選択されたプロトコルにしたがって前記伝送データを送信する手段とを具備する。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。なお、以下においては、中継式プロトコルとして、インフラストラクチャモードを例として説明し、直接式プロトコルとして、ダイレクトリンクモードを例として説明する。

【0016】

しかしながら、例えば中継式プロトコルとして、インフラストラクチャモードをバージョンアップしたモードなど他のモードを利用してもよい。同様に、例えば直接式プロトコルとして、ダイレクトリンクモードをバージョンアップしたモードなど他のモードを利用してもよい。

【0017】

また、以下においては、IEEE802.11規格又はこの規格を拡張した規格を用いて無線ネットワークを構築する場合について説明するが、例えば有線ネットワークなど、他の形態のネットワークを構築する場合も同様である。

【0018】

IEEE802.11規格を拡張した規格としては、例えばIEEE802.11a、IEEE802.11b、IEEE802.11eなどがある。

【0019】

以下の各図において同一の部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0020】

(第1の実施の形態)

本実施の形態では、伝送されるリアルタイムデータが検出された場合に、インフラストラクチャモードに代えてダイレクトリンクモードが選択され、インフラストラクチャモードからダイレクトリンクモードへの切り替えが行われる。

【0021】

図1は、本実施の形態に係る伝送装置の構成の一例を示すブロック図である。

【0022】

ネットワーク 1 は、複数の伝送装置 2 a, 2 b と制御局 3 とを具備する。例えば、ネットワーク 1 は、無線 LAN である。本実施の形態では、伝送装置 2 a を送信側の無線端末とし、伝送装置 2 b を受信側の無線端末として説明する。

【0023】

伝送装置 2 a は、データ処理部 4、伝送処理部 5、検出部 6、選択部 7、無線インタフェース部 8、無線通信用のアンテナ 28 とを具備する。

【0024】

データ処理部 4 は、伝送データの変換などの処理を行うとともに、伝送データを伝送処理部 5 及び検出部 6 に提供する。例えば、データ処理部 4 は、伝送データを圧縮し、パケットを作成する。

【0025】

伝送処理部 5 は、データ処理部 4 から受け付けた伝送データに対するヘッダ付加、誤り符号の付加などの処理を行い、処理後の伝送データを無線インタフェース部 8 に提供する。

【0026】

検出部 6 は、データ処理部 4 から受け付けた伝送データからリアルタイムデータを検出し、検出結果を示すデータを選択部 7 に提供する。

【0027】

選択部 7 は、検出部 6 によってリアルタイムデータが検出された場合、ダイレクトリンクモードを選択し、ダイレクトリンクモードにしたがったデータ伝送を無線インタフェース部 8 に指示する。

【0028】

一方、選択部 7 は、検出部 6 によってリアルタイムデータが検出されない場合、インフラストラクチャモードを選択し、インフラストラクチャモードにしたがったデータ伝送を無線インタフェース部 8 に指示する。

【0029】

無線インタフェース部 8 は、伝送処理部 5 から受け付けた伝送データを、選択部 7 によって指示されたモードにしたがって伝送する。

【0030】

図2は、本実施の形態に係る伝送装置2aの動作の一例を示すフローチャートである。

【0031】

ステップS101において、伝送装置2aのデータ処理部4は、伝送データの圧縮などの変換を行う。

【0032】

ステップS102において、伝送処理部5は、伝送データに対するヘッダ付加などの変換を行う。

【0033】

ステップS103において、検出部6は、伝送データがリアルタイムデータか否か判断し、リアルタイムデータの検出を行う。

【0034】

伝送データがリアルタイムデータではない場合、ステップS104において、選択部7は、インフラストラクチャモードを選択する。

【0035】

伝送データがリアルタイムデータの場合、ステップS105において、選択部7は、ダイレクトリンクモードを選択する。

【0036】

ステップS106において、無線インタフェース部8は、選択されたモードにしたがって伝送データを送信する。

【0037】

なお、上記ステップS102は、上記ステップS101～S106の間であればいずれの時点で実行されてもよい。

【0038】

図3は、インフラストラクチャモードによるリアルタイムデータの伝送の一例を示すブロック図である。

【0039】

例えば、25Mbpsの伝送帯域を占有するリアルタイムデータをインフラストラ

クチャモードにしたがって伝送装置 2 a から伝送装置 2 b に伝送する場合を仮定する。

【0040】

この場合、上り伝送と下り伝送の双方で、リアルタイムデータ伝送用の伝送帯域が占有され、データ伝送が同時に行われる。すると、上り伝送の伝送帯域と下り伝送の伝送帯域とを加算した 50 Mbps の伝送帯域がリアルタイムデータの伝送のために占有され、IEEE802.11a 規格にしたがって定まるネットワークの伝送可能帯域を超える場合がある。

【0041】

図 4 は、ダイレクトリンクモードによるリアルタイムデータの伝送の一例を示すブロック図である。

【0042】

例えば、25 Mbps の伝送帯域を占有するリアルタイムデータをダイレクトリンクモードにしたがって伝送を行う場合、リアルタイムデータは伝送装置 2 a から伝送装置 2 b に直接伝送される。したがって、25 Mbps の伝送帯域でリアルタイムデータを伝送できるため、伝送帯域の不足を防止できる。

【0043】

以上説明した本実施の形態に係る伝送装置 2 a では、リアルタイムデータが検出された場合にダイレクトリンクモードが選択され、リアルタイムデータが検出されない場合にインフラストラクチャモードが選択される。

【0044】

これにより、本実施の形態では、リアルタイムデータの伝送時に、自動的にインフラストラクチャモードからダイレクトリンクモードにプロトコルを切り替えることができる。

【0045】

また、リアルタイムデータの伝送で占有される伝送帯域を、インフラストラクチャモードで伝送する場合の半分、すなわちリアルタイムデータの分だけの伝送帯域とすることができ、ネットワーク 1 の伝送帯域の不足を防止でき、高帯域なデータ伝送を実行できる。

【0046】**(第2の実施の形態)**

本実施の形態は、上記第1の実施の形態の変形例である。本実施の形態では、インフラストラクチャモードにしたがったリアルタイムデータの伝送において占有される総伝送帯域が算出される。そして、本実施の形態では、この算出されたリアルタイムデータの総伝送帯域が超過と判断される条件を満たす場合にダイレクトリンクモードが選択され、満たさない場合にインフラストラクチャモードが選択される。

【0047】

図5は、本実施の形態に係る伝送装置の構成の一例を示すブロック図である。

【0048】

送信側の伝送装置9は、上記図1の伝送装置2aに対して帯域取得部13、算出部29、超過判断部14を付加し、伝送装置2aの伝送処理部5、検出部6、選択部7に代えて伝送処理部10、検出部11、選択部12を具備する。

【0049】

検出部11は、上記図1の検出部6と同様であるが、リアルタイムデータの検出結果を帯域取得部13に提供する。

【0050】

伝送処理部10は、上記図1の伝送処理部5と同様であるが、検出部11によってリアルタイムデータが検出された場合に、伝送データが特性として持つ帯域を取得し、帯域取得部13に提供する。

【0051】

帯域取得部13は、検出部11によってリアルタイムデータが検出された場合に、伝送処理部10から伝送データの伝送において占有される伝送帯域を取得し、取得した伝送データの伝送帯域を算出部29に提供する。

【0052】

算出部29は、伝送データの伝送帯域を2倍して上り伝送及び下り伝送の双方で占有される総伝送帯域を算出し、伝送データの総伝送帯域を超過判断部14に提供する。

【0053】

超過判断部14は、ネットワークの伝送可能帯域を超える状態を定義した所定の条件を、伝送データの総伝送帯域が満たすか判断し、この判断結果を示すデータを選択部12に提供する。

【0054】

例えば、超過判断部14は、伝送データの総伝送帯域が、ネットワークの最大の伝送可能帯域の所定の割合を超えるか判断する。

【0055】

また、例えば、予め実験又は統計的手法などによって、インフラストラクチャモードにしたがって伝送が行われた場合に正常にデータ伝送可能と判断される帯域が求められており、超過判断部14は、この伝送可能帯域を伝送データの総伝送帯域を超えるか判断するとしてもよい。

【0056】

選択部12は、条件を満たさないと判断された場合、インフラストラクチャモードを選択する。一方、選択部12は、条件を満たすと判断された場合、ダイレクトリンクモードを選択する。

【0057】

なお、選択部12は、通常時は、インフラストラクチャモードを選択し、超過判断部14によって条件を満たすと判断された場合に、ダイレクトリンクモードを選択するとしてもよい。

【0058】

図6は、本実施の形態に係る伝送装置9の動作の一例を示すフローチャートである。

【0059】

ステップS201は、上記図2におけるステップS101と同様である。

【0060】

ステップS202において、伝送処理部10は、上記図2におけるステップS101と同様の変換に加えて、伝送データの伝送帯域を取得する。

【0061】

ステップ S 203 は、上記図 2 における S 103 と同様であるが、リアルタイムデータが検出されなかった場合、処理が終了するか又はこのステップ S 203 が繰り返される。

【0062】

リアルタイムデータが検出された場合、ステップ S 204 において、帯域取得部 13 は、伝送データの伝送帯域を取得する。

【0063】

ステップ S 205 において、算出部 29 は、伝送データの総伝送帯域を算出する。

【0064】

ステップ S 206 において、超過判断部 14 は、伝送データの総伝送帯域がネットワークの伝送可能帯域を超えるとする条件を満たすか判断する。

【0065】

条件を満たさない場合、ステップ S 207 において、選択部 12 は、インフラストラクチャモードを選択する。

【0066】

条件を満たす場合、ステップ S 208 において、選択部 12 は、ダイレクトリンクモードを選択する。

【0067】

ステップ S 209 において、無線インタフェース部 8 は、選択されたモードにしたがって伝送データを送信する。

【0068】

なお、上記ステップ S 202 は、上記ステップ S 203 の先に実行されてもよく、後に実行されてもよく、並列に実行されてもよい。

【0069】

以上説明した本実施の形態に係る伝送装置 9 では、リアルタイムデータの総伝送帯域が、ネットワークの伝送可能帯域を超えたとする条件を満たすか否かの判断結果に基づいて、ダイレクトリンクモードとインフラストラクチャモードとの切り替えが行われる。

【 0 0 7 0 】

例えば、伝送データが 1 0 Mbps の伝送帯域を占有するリアルタイムデータの場合、インフラストラクチャモードにしたがって伝送を行うと 2 0 Mbps の伝送帯域が占有される。2 0 Mbps の伝送帯域は、ネットワークの伝送可能帯域以内であるため、インフラストラクチャモードにしたがってリアルタイムデータを伝送できる。

【 0 0 7 1 】

しかし、例えば、伝送データが 2 5 Mbps の伝送帯域を占有するリアルタイムデータの場合、インフラストラクチャモードにしたがって伝送を行うと 5 0 Mbps の伝送帯域が占有される。IEEE802.11a 規格の伝送可能帯域は 5 4 Mbps といわれているが、パケットヘッダ付加などを原因とするオーバーヘッドのため、実際に占有可能な伝送帯域は約 3 0 数 Mbps 程度になる。

【 0 0 7 2 】

このように、リアルタイムデータの総伝送帯域がネットワークの伝送可能帯域を超える場合に、本実施の形態では、インフラストラクチャモードからダイレクトリンクモードにプロトコルが切り替えられる。

【 0 0 7 3 】

これにより、効率的なデータ伝送を行うことができ、高帯域なリアルタイムデータの伝送が可能になり、ネットワークの帯域不足が防止される。

【 0 0 7 4 】

(第 3 の実施の形態)

本実施の形態は、上記第 1 及び第 2 の実施の形態の変形例である。本実施の形態では、インフラストラクチャモードにおける上り伝送の伝送可能帯域と下り伝送の伝送可能帯域とが取得される。そして、本実施の形態では、伝送データの伝送帯域が、上り伝送の伝送可能帯域を超過すると判断される条件と下り伝送の伝送可能帯域を超過すると判断される条件とのうち少なくとも一方を満たす場合にダイレクトリンクモードが選択され、条件の双方が満たされない場合にインフラストラクチャモードが選択される。

【 0 0 7 5 】

図 7 は、本実施の形態に係る伝送装置の構成の一例を示すブロック図である。

【0076】

伝送装置 15 は、上記図 5 の伝送装置 9 に対して伝送可能帯域取得部 16 a, 16 b を付加し、算出部 29 を除去し、上記図 5 の伝送装置 9 の超過判断部 14、選択部 12 に代えて超過判断部 17、選択部 18 を具備する。

【0077】

伝送可能帯域取得部 16 a は、インフラストラクチャモードによる上り伝送において現時点で占有可能な伝送帯域を取得し、上り伝送の伝送可能帯域として超過判断部 17 に提供する。

【0078】

伝送可能帯域取得部 16 b は、インフラストラクチャモードによる下り伝送において現時点で占有可能な伝送帯域を取得し、下り伝送の伝送可能帯域として超過判断部 17 に提供する。例えば、伝送可能帯域取得部 16 b は、制御局 3 に対して下り伝送で占有可能な伝送帯域を問い合わせ、この応答として下り伝送の伝送可能帯域を受け付ける。

【0079】

超過判断部 17 は、上り伝送の伝送可能帯域を超える状態を定義した所定の条件を、帯域取得部 13 から受け付けた伝送データの伝送帯域が満たすか判断する。

【0080】

同様に、超過判断部 17 は、下り伝送の伝送可能帯域を超える状態を定義した所定の条件を、伝送データの伝送帯域が満たすか判断する。

【0081】

例えば、超過判断部 17 は、伝送データの伝送帯域が、上り伝送の伝送可能帯域の所定の割合を超えるか判断するとともに、下り伝送の伝送可能帯域の所定の割合を超えるか判断する。

【0082】

選択部 18 は、超過判断部 14 によって双方の条件を満たさないと判断された場合、インフラストラクチャモードを選択する。一方、選択部 18 は、少なくと

も一方の条件が満たされる場合、ダイレクトリンクモードを選択する。

【0083】

図8は、本実施の形態に係る伝送装置15の動作の一例を示すフローチャートである。

【0084】

ステップS301～S304は、上記図6におけるステップS201～S204と同様である。なお、ステップS303においてリアルタイムデータが検出されなかった場合、処理が終了するか又はこのステップS303が繰り返される。

【0085】

ステップS305において、伝送可能帯域取得部16aは、インフラストラクチャモードにおける上り伝送の現時点での伝送可能帯域を取得する。

【0086】

ステップS306において、伝送可能帯域取得部16bは、インフラストラクチャモードにおける下り伝送の現時点での伝送可能帯域を取得する。

【0087】

ステップS307において、超過判断部17は、伝送データの伝送帯域が上り伝送の伝送可能帯域を超えたとする条件、下り伝送の伝送可能帯域を超えたとする条件のうち少なくとも一方を満たすか判断する。

【0088】

条件の双方を満たさない場合、ステップS308において、選択部18は、インフラストラクチャモードを選択する。

【0089】

少なくとも一方の条件を満たす場合、ステップS309において、選択部18は、ダイレクトリンクモードを選択する。

【0090】

ステップS310において、無線インタフェース部8は、選択されたモードにしたがって伝送データを送信する。

【0091】

なお、上記ステップS305、306の実行順序は、逆でもよく、並列に実行

されてもよい。また、このステップ S 305, S 306 は、上記ステップ S 301 ~ S 307 の間であればいずれの時点で実行されてもよい。

【0092】

以上説明した本実施の形態に係る伝送装置 15 では、伝送データの伝送帯域が、上り伝送の伝送可能帯域を超えたとする条件を満たすか、下り伝送の伝送可能帯域を超えたとする条件を満たすか判断され、判断結果に基づいてダイレクトリンクモードとインフラストラクチャモードとの切り替えが行われる。

【0093】

IEEE802.11a規格及びIEEE802.11b規格では、電波状態が悪い場合、変調方式を帯域重視から安全性重視に変更する。したがって、例えば、下り伝送の電波状態が悪化したために下り伝送の伝送可能帯域が低下することがある。

【0094】

また、一般的に、伝送距離が長くなると伝送帯域も低下する。このため、上り伝送の伝送距離又は下り伝送の伝送距離などの要因により、上り伝送の伝送可能帯域又は下り伝送の伝送可能帯域が、リアルタイムデータの伝送帯域よりも低下する場合もある。

【0095】

しかしながら、上り伝送と下り伝送の伝送帯域に余裕がある場合に、インフラストラクチャモードによる伝送が行われ、余裕がない場合にインフラストラクチャモードからダイレクトリンクモードにプロトコルを切り替えることができる。

【0096】

これにより、高帯域なリアルタイムデータの伝送が可能になり、伝送帯域の不足を防止できる。

【0097】

(第4の実施の形態)

本実施の形態は、上記第1から第3までの実施の形態の変形例である。本実施の形態では、ダイレクトリンクモードについての伝送可能帯域が取得される。そして、本実施の形態では、伝送データの伝送帯域が、ダイレクトリンクモードの伝送可能帯域を超えると判断される条件を満たす場合、インフラストラクチャモ

ードが選択される。

【0098】

図9は、本実施の形態に係る伝送装置の構成の一例を示すブロック図である。

【0099】

伝送装置19は、上記図7の伝送装置15の伝送可能帯域取得部16a、16bに代えて伝送可能帯域取得部16cを具備し、超過判断部17及び選択部18に代えて超過判断部20及び選択部21を具備する。

【0100】

伝送可能帯域取得部16cは、ダイレクトリンクモードによる伝送で占有可能な伝送帯域を取得し、ダイレクトリンクモードの伝送可能帯域として超過判断部20に提供する。

【0101】

超過判断部20は、ダイレクトリンクモードの伝送可能帯域を超える状態を定義した所定の条件を、帯域取得部13から受け付けた伝送データの伝送帯域が満たすか判断する。

【0102】

例えば、超過判断部20は、伝送データの伝送帯域が、ダイレクトリンクモードの伝送可能帯域の所定の割合を超えるか判断する。

【0103】

選択部21は、条件を満たす場合、インフラストラクチャモードを選択する。一方、選択部21は、条件を満たさない場合、ダイレクトリンクモードを選択する。

【0104】

図10は、本実施の形態に係る伝送装置19の動作の一例を示すフローチャートである。

【0105】

ステップS401～S404は、上記図8におけるステップS301～S304と同様である。なお、ステップS403においてリアルタイムデータが検出されなかった場合、処理が終了するか又はこのステップS403が繰り返される。

【0106】

ステップS405において、伝送可能帯域取得部16cは、ダイレクトリンクモードにおける現時点での伝送可能帯域を取得する。

【0107】

ステップS406において、超過判断部20は、伝送データの伝送帯域がダイレクトリンクモードの伝送可能帯域を超えるとする条件を満たすか判断する。

【0108】

条件を満たす場合、ステップS407において、選択部21は、インフラストラクチャモードを選択する。

【0109】

条件を満たさない場合、ステップS408において、選択部21は、ダイレクトリンクモードを選択する。

【0110】

ステップS409において、無線インタフェース部8は、選択されたモードにしたがって伝送データを送信する。

【0111】

なお、上記ステップS405は、上記ステップS401～S406の間であればいずれの時点で実行されてもよい。

【0112】

以上説明した本実施の形態に係る伝送装置19では、伝送データの伝送帯域がダイレクトリンクモードの伝送可能帯域を超えたとする条件を満たす場合に、インフラストラクチャモードが選択される。

【0113】

すなわち、本実施の形態では、ダイレクトリンクモードの伝送可能帯域が伝送データの伝送帯域よりも十分に広く、送信側と受信側の間においてダイレクトリンクモードの伝送可能帯域に余裕がある場合に、ダイレクトリンクモードによる伝送が行われる。したがって、より確実に伝送データの伝送できる。

【0114】

(第5の実施の形態)

本実施の形態は、上記第1から第4の実施の形態の変形例である。本実施の形態では、インフラストラクチャモードにおける上り伝送と下り伝送の伝送帯域、ダイレクトリンクモードの伝送帯域が管理される。なお、以下においては、上記第2の実施の形態における伝送装置9の変形について説明するが、上記の他の実施の形態における伝送装置2a, 15, 19についても同様に変形可能である。

【0115】

図11は、本実施の形態に係る伝送装置の構成の一例を示すブロック図である。

【0116】

伝送装置22は、上記図5の伝送装置9に対して予約部23及び管理部24を付加し、上記図5の伝送装置9の帯域取得部13、選択部12、無線インタフェース部8に代えて帯域取得部25、選択部26、無線インタフェース部27を具備する。

【0117】

帯域取得部25は、上記図5の帯域取得部13と同様であるが、取得した伝送データの伝送帯域を算出部29と予約部23に提供する。

【0118】

選択部26は、上記図5の選択部12と同様であるが、ダイレクトリンクモードの選択指示を示すデータを予約部23に提供する。

【0119】

予約部23は、帯域取得部25から受け付けた伝送データの伝送帯域に基づいて、伝送データの上り伝送の伝送帯域及び下り伝送の伝送帯域の予約を管理部24に依頼する。

【0120】

また、予約部23は、選択部26からダイレクトリンクモードの選択指示を受け付けた場合、伝送データに対して予約された上り伝送の伝送帯域及び下り伝送の伝送帯域に対する予約のキャンセルを管理部24に依頼するとともに、ダイレクトリンクモードの伝送帯域の予約を管理部24に依頼する。

【0121】

管理部 24 は、予約部 23 からの上り伝送及び下り伝送に対する予約依頼にしたがって、伝送データに対する上り伝送及び下り伝送の伝送帯域を管理する。また、管理部 24 は、予約部 23 からのキャンセル依頼にしたがって、伝送データに対する上り伝送及び下り伝送の伝送帯域をキャンセルする。さらに、管理部 24 は、予約部 23 からのダイレクトリンクモードに対する予約依頼にしたがって、伝送データに対するダイレクトリンクモードの伝送帯域を管理する。

【0122】

無線インタフェース部 27 は、伝送処理部 10 から受け付けた伝送データを、選択部 26 によって指示されたモードにしたがって伝送する。ここで、無線インタフェース部 27 は、伝送データを伝送する場合、管理部 24 で管理されており伝送データに対して予約されている伝送帯域によりデータ伝送を行う。

【0123】

図 12 は、管理部 24 による伝送帯域の管理状態の一例を示す図である。

【0124】

管理部 24 では、伝送帯域を予約した伝送データの識別番号と、この伝送データに対して予約された伝送帯域の識別番号とを関係付ける。例えば、テーブル T により、伝送データに対して、予約された上り伝送の伝送帯域及び下り伝送の伝送帯域、あるいは予約されたダイレクトリンクモードの伝送帯域が管理される。

【0125】

なお、管理部 24 は、ネットワークの最大の伝送可能帯域を認識し、伝送データの伝送帯域を差し引いた使用可能な残り帯域を管理するとしてもよい。

【0126】

図 13 は、本実施の形態に係る伝送装置の動作の一例を示すフローチャートである。

【0127】

ステップ S501～S504 は、上記図 6 におけるステップ S201～S204 と同様である。なお、ステップ S503 においてリアルタイムデータが検出されなかった場合、処理が終了するか又はこのステップ S503 が繰り返される。

【0128】

ステップ S 5 0 5 において、予約部 2 3 は、インフラストラクチャモードにおける上り伝送の伝送帯域と下り伝送の伝送帯域との予約を管理部 2 4 に依頼する。

【0129】

ステップ S 5 0 6 において、管理部 2 4 は、予約依頼にしたがって、伝送データの上传と下り伝送の伝送帯域の予約管理を行う。

【0130】

ステップ S 5 0 7 において、算出部 2 9 は、伝送データの伝送帯域を 2 倍して伝送データの総伝送帯域を算出する。

【0131】

ステップ S 5 0 8 において、超過判断部 1 4 は、伝送データの総伝送帯域がネットワークの伝送可能帯域を超えるとする条件を満たすか判断する。

【0132】

条件を満たさない場合、ステップ 5 0 9 において、選択部 2 6 は、インフラストラクチャモードを選択する。

【0133】

条件を満たす場合、ステップ S 5 1 0 において、選択部 2 6 は、ダイレクトリンクモードを選択する。

【0134】

ステップ S 5 1 1 において、予約部 2 3 は、伝送データに対する上り伝送の伝送帯域と下り伝送の伝送帯域との予約のキャンセルを管理部 2 4 に依頼するとともに、伝送データに対するダイレクトリンクモードの伝送帯域の予約を依頼する。

【0135】

ステップ S 5 1 2 において、管理部 2 4 は、予約部 2 3 からの依頼にしたがって、伝送データに対する上り伝送と下り伝送の伝送帯域をキャンセルするとともに、伝送データに対するダイレクトリンクモードの伝送帯域を予約する。

【0136】

ステップ S 5 1 3 において、無線インタフェース部 2 7 は、予約されている伝

送帯域を用いて選択されたモードにしたがって伝送データを送信する。

【0137】

以上説明した本実施の形態に係る伝送装置 22 では、伝送データの伝送に用いられる伝送帯域が予め予約される。

【0138】

このように、帯域の予約及び管理を行うことで、ネットワークにおいて伝送帯域を有効に管理できる。

【0139】

上記各実施の形態において、伝送装置の各構成要素の機能は、コンピュータに読み込まれたプログラムにより実現されてもよい。

【0140】

また、上記各実施の形態に係る伝送装置に具備される各構成要素は、同様の動作を実現可能であれば配置を変更させてもよく、また各構成要素を自由に組み合わせてもよく、各構成要素を自由に分割してもよく、いくつかの構成要素を削除してもよい。

【0141】

例えば、管理部 24 は、送信側の伝送装置 22 に具備されているが、例えば制御局 3 などの他の装置に具備されていてもよい。また、データ処理部 4 と伝送処理部 5、10 とをまとめて一つの構成要素としてもよい。

【0142】

また、上記各実施の形態における各種の条件は、ネットワークにおいて占有される伝送帯域のピーク時の状態、ネットワークにおける平均的な伝送帯域の占有状態などを考慮して定められてもよい。

【0143】

(第 6 の実施の形態)

本実施の形態では、上記第 2 乃至第 5 の実施の形態を組み合わせた伝送装置について説明する。

【0144】

図 14 は、本実施の形態に係る伝送装置の構成の一例を示すブロック図である

【 0 1 4 5 】

本実施の形態では、リアルタイムデータを伝送する無線ネットワークプロトコルとして、IEEE802.11a規格とIEEE802.11e規格を例として説明する。しかしながら、制御局を用いるネットワーク構成から、送信側と受信側とを直接接続するネットワーク構成に移行可能なネットワークプロトコルであれば、他のプロトコル又は規格でも適用可能である。また、リアルタイムデータとして、MPEG2-TS (Transport Stream) パケットを例に説明する。また、本実施の形態では、送信側の伝送装置 3 0 と制御局 3 と受信側の伝送装置 2 b との関係は、上記図 1 ～図 3 と同様とする。

【 0 1 4 6 】

伝送装置 3 0 は、ユーザからの操作を受け付けるユーザインタフェース部 3 1 を具備する。

【 0 1 4 7 】

データ処理部 4 は、受信側に伝送されるMPEG2-TSパケットを作成する。具体的には、データ処理部 4 は、MPEG2エンコーダ処理、デジタル放送でのMPEG2-TSフィルタ処理などを実行する。またデータ処理部 4 は、アナログ放送又はデジタル放送のチューナを具備する。

【 0 1 4 8 】

伝送処理部 1 0 は、データ処理部 4 から受け付けたMPEG2-TSパケットが特性として持つ帯域を、例えばMPEG2-TSパケット内の記述から読み取り、MPEG2-TSパケットの帯域を取得する。

【 0 1 4 9 】

なお、伝送処理部 1 0 は、MPEG2エンコーダに設定された圧縮レートを、エンコーダを制御するCPU（図示せず）から取得し、MPEG2-TSパケットの帯域を取得するとしてもよい。

【 0 1 5 0 】

また、伝送処理部 1 0 は、デジタル放送で送られるMPEG2-TSパケットについて、それぞれの番組について予め定められている帯域に基づいて、番組が選択され

た時にその番組の帯域を選択し、MPEG2-TSパケットの帯域を取得するとしてもよい。

【0151】

そして、伝送処理部10は、伝送装置30から無線ネットワーク上にMPEG2-TSパケットを送信する時に、MPEG2-TSパケットに付加するヘッダ又は誤り訂正符号などで増加する帯域分を、この取得したMPEG2-TSパケットの帯域に加算し、MPEG2-TSパケット全体について伝送時に無線ネットワークで占有される伝送帯域を取得し、MPEG2-TSパケットの伝送帯域として帯域取得部32に提供する。

【0152】

伝送処理部10によって付加されるヘッダは、無線ネットワークのプロトコルによって異なる。例えば、IP(Internet Protocol)とUDP(User Datagram Protocol)とRTP(Real-time Transport Protocol)とを用いる場合、それぞれのプロトコルのヘッダによりMPEG2-TSパケットはカプセル化される。

【0153】

検出部11は、無線ネットワークの受信側に伝送されるMPEG2-TSパケットの有無を検出する。

【0154】

帯域取得部32は、MPEG2-TSパケットが検出された場合に、MPEG2-TSパケットの伝送帯域を伝送処理部10から取得し、算出部33と超過判断部35に提供する。

【0155】

なお、データ処理部4がMPEG2エンコーダの場合、帯域取得部32によって取得されるMPEG2-TSパケットの伝送帯域は、上述したように、MPEG2エンコード（圧縮）された後のデータレートに基づいて求められた値である。また、デジタル放送の場合、帯域取得部32によって取得されるMPEG2-TSパケットの伝送帯域は、MPEG2-TSパケット内部に記述されている伝送帯域の値又は番組毎に定められている帯域に基づいて求められた値である。

【0156】

算出部33は、インフラストラクチャモードでMPEG2-TSパケットが伝送される

場合の総伝送帯域を算出し、MPEG2-TSパケットの総伝送帯域を超過判断部 3 5 と予約部 3 4 に提供する。上述したように、上り伝送と下り伝送とでは同じ帯域が占有されるため、例えば 8 Mbps の伝送帯域を持つ MPEG2-TS パケットの場合、上り伝送と下り伝送とでそれぞれで 8 Mbps の伝送帯域が占有され、合計で 1 6 Mbps の伝送帯域が無線ネットワークで占有される。

【 0 1 5 7 】

予約部 3 4 は、選択部 3 6 の選択結果にしたがって、MPEG2-TS パケットの伝送帯域又は総伝送帯域の予約を、管理部 2 4 に依頼する。

【 0 1 5 8 】

上述したように、管理部 2 4 は、伝送装置 3 0 内ではなく、無線ネットワークの他の装置に実装される場合もある。この場合、予約部 3 4 は、無線インタフェース部 3 7 を介して他の装置に具備されている管理部 2 4 に帯域の予約を依頼する。

管理部 2 4 は、無線ネットワークで伝送されるリアルタイムデータの伝送帯域を管理する。例えば、管理部 2 4 は、無線ネットワークで伝送可能な総帯域を各装置に公開し、リアルタイムデータの伝送が開始される場合に、そのリアルタイムデータの伝送に用いる伝送帯域を差し引き、残りの未使用の伝送帯域を保持する。

【 0 1 5 9 】

伝送可能帯域取得部 1 6 c は、ダイレクトリンクモードでリアルタイムデータを伝送する場合の伝送可能帯域を取得する。

【 0 1 6 0 】

具体的には、伝送可能帯域取得部 1 6 c は、IEEE802.11規格でのビーコン (Beacon) フレームのプロブ要求 (Probe Request) を受信側に送信し、その通信に対する応答又はプロブ応答 (Probe Response) を用いて伝送可能帯域を取得する。送信側と受信側との距離が離れていると、無線伝送レートの高いデータの受信が困難になり、伝送可能帯域取得部 1 6 c は、受信側から応答を受けない場合がある。応答がない場合、伝送可能帯域取得部 1 6 c は、無線伝送レートを落としてデータを受信側に送信し、応答があるまでレートを落とし、応答があったレー

トを伝送可能帯域とする。

【0161】

また、他の伝送可能帯域取得方法として、伝送可能帯域取得部 16 c は、帯域測定用にテストパケットをダイレクトリンクモードで伝送し、伝送が成功したテストパケットのうち最も帯域が広い値を伝送可能帯域として取得するとしてもよい。

【0162】

伝送可能帯域取得部 16 a は、上り伝送の伝送可能帯域を取得する。上り伝送の伝送可能帯域は、送信側と制御局 3 との間の通常のデータ伝送によって取得される。なお、伝送可能帯域取得部 16 a は、帯域測定用のテストパケットを制御局 3 に伝送し、伝送が成功したテストパケットのうち最も帯域の広い値を伝送可能帯域としてもよい。

【0163】

伝送可能帯域取得部 16 b は、下り伝送の伝送可能帯域を取得する。例えば、制御局 3 と受信側との間でデータ伝送が行われていれば、制御局 3 は下り伝送の伝送可能帯域を取得している。このため、図 15 に示すように、伝送可能帯域取得部 16 b は制御局 3 に対して下り伝送の伝送可能帯域を要求し、制御局 3 は下り伝送の伝送可能帯域を返答し、伝送可能帯域取得部 16 b は下り伝送の伝送可能帯域を取得する。なお、制御局 3 は、送信側から伝送可能帯域の要求を受けると、帯域測定用のテストパケットを受信側に伝送し、伝送が成功したテストパケットのうち最も帯域の広い値を下り伝送の伝送可能帯域として返答してもよい。

【0164】

超過判断部 35 は、無線ネットワークの理論的な伝送可能帯域（無線ネットワークの規格上での最大の伝送レート）、伝送可能帯域取得部 16 a ～ 16 c のそれぞれから受け付けた各伝送可能帯域と、帯域取得部 32 から受け付けた MPEG2-TS パケットの伝送帯域、算出部 33 から受け付けた MPEG2-TS パケットの総伝送帯域とを比較し、各種条件を満たすか否かを判断し、判断結果を選択部 36 に提供する。

【0165】

選択部 36 は、超過判断部 35 の判定結果に基づいて、無線ネットワークがインフラストラクチャモードからダイレクトリンクモードに移行する処理、またはダイレクトリンクモードからインフラストラクチャモードに移行する処理を無線インタフェース部 37 に指示する。

【0166】

また、選択部 36 は、ダイレクトリンクモードが選択された場合、ダイレクトリンクモードではインフラストラクチャモードに比べて無線ネットワーク上で占有される帯域が減少するため、減少した帯域での予約を予約部 34 に指示する。

【0167】

無線インタフェース部 37 は、無線ネットワーク規格にしたがった物理層とデータリンク層の一部とを実装する。本実施の形態では、物理層には 5.2GHz 帯を用いる IEEE802.11a 規格が実装され、データリンク層の一部として IEEE802.11 規格に IEEE802.11e 規格の拡張がなされた MAC (Medium Access Control) 層が実装されるところ。

【0168】

アンテナ 28 は、IEEE802.11a 規格で用いられる電波に適応したアンテナである。

【0169】

図 16 は、本実施の形態に係る伝送装置 30 の動作の一例を示すフローチャートである。この図 16 では、伝送装置 30 は、デジタル放送のチューナを具備し、そのチューナから出力される映像・サウンドデータを多重化し、MPEG2-TS パケットとして受信側に伝送する場合について説明する。受信側は、受信した MPEG2-TS パケットをデコードし、映像・サウンド信号に伸張し、例えば液晶などの表示装置に映像を表示し、スピーカから音声を出力する。制御局 3 は、IEEE802.11 規格と IEEE802.11e 規格にしたがった装置であり、上記図 15 で示される処理を行う。

【0170】

ステップ S601 は、ユーザインタフェース部 31、データ処理部 4、検出部 11 によって実行される。

【0171】

ユーザインタフェース部31は、ユーザから、伝送装置30によって表示させるデジタル放送の番組の選択を受け付ける。

【0172】

データ処理部4は、内蔵しているチューナによって、受信された全MPEG2-TSパケットからユーザによって選択された番組のMPEG2-TSパケットのみを選択し、伝送処理部10に提供する。

【0173】

検出部11は、無線ネットワークを介して受信側に伝送されるMPEG2-TSパケットの準備がデータ処理部4において完了した旨を検出する。

【0174】

検出部11は、MPEG2-TSパケットの準備完了を検出した場合、MPEG2-TSパケットの無線伝送処理の開始を帯域取得部32に通知する。

【0175】

そして、処理はステップS602に進む。検出部11によって伝送されるMPEG2-TSパケットが検出されない場合には、ステップS601が繰り返される。

【0176】

ステップS602は、帯域取得部32と伝送処理部10によって実行される。

【0177】

帯域取得部32は、伝送されるMPEG2-TSパケットの伝送帯域を伝送処理部10から取得し、その値を算出部33、予約部34、超過判断部35に提供する。例えば、MPEG2-TSパケットの伝送帯域は25Mbpsであるとする。

【0178】

ステップS603は、算出部33によって実行される。

【0179】

現時点において、無線ネットワークでは、インフラストラクチャモードが適用されているため、上り伝送と下り伝送の2方向の伝送が必要となる。25Mbpsの帯域を持つMPEG2-TSパケットを制御局3経由で受信側に伝送する場合、上り伝送で25Mbpsの帯域が占有され、下り伝送で25Mbpsの帯域が占有され、無線ネットワ

ーク全体で50Mbps分の総伝送帯域が占有される。

【0180】

算出部33は、MPEG2-TSパケットの伝送帯域の値を2倍した総伝送帯域の値「50Mbps」を、予約部34と超過判断部35に提供する。

【0181】

ステップS604は、予約部34と管理部24とによって実行される。

【0182】

予約部34は、MPEG2-TSパケットの総伝送帯域を無線ネットワークで占有することを他の装置に対して明らかにするとともにMPEG2-TSパケットの総伝送帯域を占有するための余裕が無線ネットワークにあるかを確認するために、管理部24に予約を依頼する。管理部24は、予約部34からの依頼にしたがって帯域を予約する。

【0183】

なお、管理部24が伝送装置30ではなく無線ネットワークの他の装置に実装されている場合、予約部34は、伝送帯域を予約するためのプロトコルやデータ構造を用い、無線インタフェース部37からIEEE802.11パケットとして管理部24を実装する装置と通信する。帯域の予約に適用されるプロトコルやデータ構造として、例えばIEEE1394規格のIsochronous Resource Managerに対する帯域予約の手法を用いることができる。

【0184】

管理部24において十分な帯域の空きがないと判断された場合、予約部34は、管理部24からその旨の通知を受ける。予約部34は、超過判断部35に対して、MPEG2-TSパケットの総伝送帯域分の帯域が無線ネットワークに残っていない旨を通知する。

【0185】

ステップS605は、伝送可能帯域取得部16cと無線インタフェース部37とによって実行される。

【0186】

伝送可能帯域取得部16cは、送信側から受信側へのデータ伝送がダイレクト

リンクモードに移行した場合の伝送可能帯域を取得する。

【0 1 8 7】

IEEE802.11、IEEE802.11a、IEEE802.11b規格の無線ネットワークでは、最大伝送レートの異なる装置が混在する場合がある。また装置間の距離が遠い、障害物が存在するなどの原因により、最大伝送レートではなく無線伝送レートを落として通信が行われる場合がある。このため、送信側と受信側の間の伝送可能帯域が理論値より低い場合がある。そのため、伝送可能帯域取得部 1 6 c は、実際のダイレクトリンクモードの伝送可能帯域を取得する。

【0 1 8 8】

ステップ S 6 0 6 は、伝送可能帯域取得部 1 6 a と無線インタフェース部 3 7 とによって実行される。

【0 1 8 9】

伝送可能帯域取得部 1 6 a は、制御局 3 に対して何らかのデータを送信し、制御局 3 からの応答の有無を検出し、上り伝送の伝送可能帯域を取得する。

【0 1 9 0】

ステップ S 6 0 7 は、伝送可能帯域取得部 1 6 b と無線インタフェース部 3 7 とによって実行される。

【0 1 9 1】

伝送可能帯域取得部 1 6 b は、例えば、制御局 3 に対して下り伝送の伝送可能帯域を要求する。要求を受けた制御局 3 は、受信側との伝送で用いる伝送レートを、下り伝送の伝送可能帯域として返答する。伝送可能帯域取得部 1 6 b は、制御局 3 から下り伝送の伝送可能帯域を取得する。

【0 1 9 2】

ステップ S 6 0 8 は、超過判断部 3 5 によって実行される。

【0 1 9 3】

超過判断部 3 5 は、MPEG2-TSパケットの伝送帯域 B 1、MPEG2-TSパケットの総伝送帯域 B 2 と、ダイレクトリンクモードの伝送可能帯域 B 3、上り伝送の伝送可能帯域 B 4、下り伝送の伝送可能帯域 B 5、無線ネットワークの理論的な伝送可能帯域 B 6 とを比較し、図 1 7 に示す各種条件を満たすか否かを判断する。

【0194】

比較内容を以下で説明する。

【0195】

上記ステップS605～S607で取得された帯域B3～B5は、IEEE802.11a規格で定められた変調方式の違いに由来する伝送レートであり、6 Mbpsから54 Mbpsまで8種類の伝送レートが存在する。帯域B3～B5はこの8種類の伝送レートのうちのいずれかの値となる。例えば、送信側と受信側との間の伝送状況が非常に良好で、64 QAM変調方式での伝送が可能な場合、帯域B3は54 Mbpsという値となる。一方、送信側と受信側とが遠距離である、遮蔽物の影響を受けたなどを原因として、あまり送信側と受信側との間で伝送状況がよくない場合、16 QAM変調方式での通信となり、帯域B3は24 Mbpsという値になる。

【0196】

また、最大伝送レートは装置によって異なる可能性があるため、帯域B4は、送信側、制御局3、受信側のそれぞれが対応可能な最大伝送レートの最小値となる。各装置の最大伝送レートは、例えばIEEE802.11規格でのビーコン(Beacon)フレームのプロブ要求(Probe Request)とプロブ応答(Probe Response)のやり取りを用いて取得される。

【0197】

一方、上記ステップS602, S603で得られた帯域B1や帯域B2は、伝送されるMPEG2-TSパケットの伝送帯域から取得された値である。伝送データには、無線ネットワークで伝送される場合に各種ヘッダが付加される。また、無線伝送の規格では、伝送されるデータのない期間、同期を取るための期間などが定義されている。このため、伝送レートのすべてをMPEG2-TSパケットの伝送のために用いることはできない。MPEG2-TSパケットの伝送に用いることができるのは、最大伝送レートの約6割程度と言われている。したがって、本実施の形態では60%がMPEG2-TSパケットの伝送に使用可能として説明する。

【0198】

図16は、以上の条件にしたがって定義される条件の一例を示す図である。なお、条件C1, C11～C14, C2における重み係数「0.6」は、伝送されるデータ

やネットワークの性質に応じて適宜変更可能である。

【0199】

条件C1は、「帯域B1>0.6×帯域B3」で表される。この条件C1により、例えば送信側と受信側の距離が遠いなど、送信側と受信側との間の伝送状況が悪く、ダイレクトリンクモードの伝送可能帯域がMPEG2-TSパケットの伝送帯域に満たない状態が判断される。

【0200】

この条件C1が満たされる場合、ダイレクトリンクモードを選択してもMPEG2-TSパケットを伝送するために十分な帯域が確保されないため、ステップS610に処理が移動し、インフラストラクチャモードが選択される。

【0201】

なお、条件C11～C14の内の少なくとも一つが満たされ、インフラストラクチャモードでも十分な帯域が確保されないと判断される場合、現状の無線ネットワークはMPEG2-TSパケットの伝送を行えない状態であることを意味する。

【0202】

したがって、条件C11～C14の内の少なくとも一つが満たされる場合、超過判断部35は、ユーザインタフェース部31を使ってユーザに伝送不可能であることを通知する。データ処理部4にMPEG2エンコーダが実装されている場合には、超過判断部35は、現時点でのMPEG2-TSパケットの帯域が高いと判断し、エンコーダでの圧縮率を上げ、MPEG2-TSパケットの帯域を落とすように指示する。

【0203】

条件C11は、「帯域B1>0.6×帯域B6」で表される。この条件C11が満たされる場合、伝送データの伝送帯域は、無線ネットワークの伝送可能帯域を超えていると判断される。

【0204】

条件C12は、「帯域B2>0.6×帯域B6」で表される。この条件C11が満たされる場合、インフラストラクチャモードの上り伝送と下り伝送の双方で占有される総伝送帯域は、無線ネットワークの伝送可能帯域を超えていると判断される。

【0205】

条件C13は、「帯域B1 $>0.6\times$ 帯域B4」で表される。この条件C13が満たされる場合、上り伝送の状態が悪く、MPEG2-TSパケットの伝送に十分な帯域が確保されないと判断される。

【0206】

条件C14は、「帯域B1 $>0.6\times$ 帯域B5」で表される。この条件C14が満たされる場合、下り伝送の状態が悪く、MPEG2-TSパケットの伝送に十分な帯域が確保されないと判断される。

【0207】

条件C2は「帯域B1 $\leq 0.6\times$ 帯域B3」で表される。この条件C2が満たされる場合、インフラストラクチャモードからダイレクトリンクモードに切り替えることが可能であると判断され、ステップS609に処理は移動する。条件C2は、選択部36から無線インタフェース部37にモードを切り替える旨の指示が提供されるための必要条件である。

【0208】

超過判断部35は、条件C2を満たす場合にステップS609に移動してもよいし、条件C11～C14のうちの少なくとも一つを満たす場合にステップS609に移動してもよい。また、上記ステップS604で述べたように、MPEG2-TSパケットの総伝送帯域の値で帯域の予約ができなかった場合に、ステップS609に移動するとしてもよい。

【0209】

例えば、帯域B1=25Mbps、帯域B2=50Mbps、帯域B3=帯域B4=帯域B5=帯域B6=54Mbpsとする。この場合、条件C2は満たされ、条件C12は満たされないため、ダイレクトリンクモードによる伝送が可能と判断される。この判断結果は、超過判断部35から選択部36に提供される。

【0210】

ステップS609は、選択部36、無線インタフェース部37、予約部34によって実行される。

【0211】

選択部36は、超過判断部35の判断結果に基づいてモードを選択する。ダイ

レクトリンクモードが選択された場合、選択部 36 は、無線インタフェース部 37 に対して、ダイレクトリンクモードへの切り替えのための手順及びデータのやり取りを制御局 3 と受信側との間で行うように指示する。切り替えのための手順やデータの内容に、例えば IEEE802.11e 規格に記載されている Direct Link Protocol を用いる。

【0212】

無線インタフェース部 37 は、MPEG2-TS パケットの内部に格納されているパケットの送り先を、制御局 3 から受信側に変更する。

【0213】

さらに、選択部 36 は、予約部 34 に対して、予約された MPEG2-TS パケットの総伝送帯域を、ダイレクトリンクモードによる伝送時に占有される MPEG2-TS パケットの伝送帯域に変更する指示を行う。

【0214】

ステップ S610 は、伝送処理部 10 と無線インタフェース部 37 によって実行される。

【0215】

伝送処理部 10 は、必要なヘッダの付加や誤り訂正符号の付加などの処理を行った MPEG2-TS パケットを、無線インタフェース部 37 に提供する。

【0216】

無線インタフェース部 37 は、IEEE802.11 規格又は IEEE802.11e 規格に則った MAC ヘッダを付加し、ステップ S608 又はステップ S609 で決定されたモードで受信側にパケットを送信する。

【0217】

ステップ S611 は、ユーザインタフェース部 31、データ処理部 4、検出部 11、帯域取得部 32、予約部 34 によって実行される。

【0218】

ユーザインタフェース部 31 によってユーザからのリアルタイムデータ伝送の停止指示が受け付けられた場合、データ処理部 4 は MPEG2-TS パケットの作成と出力を停止する。

【 0 2 1 9 】

検出部 1 1 は、MPEG2-TSパケットの出力の停止又はユーザインタフェース部 3 1 からの停止指示を検出した場合、MPEG2-TSパケットの無線伝送処理の停止を帯域取得部 3 2 に通知する。

【 0 2 2 0 】

停止の通知を受けた帯域取得部 3 2 は、MPEG2-TSパケットの伝送帯域の取得を停止し、予約部 3 4 に対して伝送停止を通知する。

【 0 2 2 1 】

予約部 3 4 は、予約していた帯域の開放を管理部 2 4 に依頼する。

【 0 2 2 2 】

なお、ユーザインタフェース部 3 1 は、選択部 3 6 に対しても停止を通知し、選択部 3 6 は、ダイレクトリンクモードを選択している場合、モードをインフラストラクチャモード（アドホックモード）に戻すとしてもよい。

【 0 2 2 3 】

伝送されるMPEG2-TSパケットが引き続き存在する場合には、ステップ S 6 1 1 が繰り返される。

【 0 2 2 4 】

以上説明した本実施の形態では、IEEE802.11規格でのインフラストラクチャモードが選択されている場合、MPEG2-TSパケットが制御局 3 を経由して受信側に伝送される。

【 0 2 2 5 】

インフラストラクチャモードによるMPEG2-TSパケットの伝送に必要な帯域は、データ本来の伝送に必要な帯域の 2 倍となる。制御局 3 経由の伝送だと帯域が不足する場合には、プロトコルをインフラストラクチャモードからダイレクトリンクモードに切り替えて伝送を行う。これにより、帯域の大きいリアルタイムデータの伝送もスムーズに行うことができる。

【 0 2 2 6 】

また、伝送距離などの要因で、上り伝送、下り伝送の少なくとも一方の伝送可能帯域がMPEG2-TSパケットの伝送帯域よりも落ちている場合に、プロトコルをイ

ンフラストラクチャモードからダイレクトリンクモードに切り替え、十分な帯域を確保して送信側から受信側にMPEG2-TSパケットを伝送することができる。

【0227】

【発明の効果】

以上詳記したように本発明においては、直接式プロトコルと中継式プロトコルとの切り替えを行う条件を明確化でき、高帯域な伝送データの伝送が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る伝送装置の構成の一例を示すブロック図。

【図2】 同実施の形態に係る伝送装置の動作の一例を示すフローチャート。

【図3】 インフラストラクチャモードによるリアルタイムデータの伝送の一例を示すブロック図。

【図4】 ダイレクトリンクモードによるリアルタイムデータの伝送の一例を示すブロック図。

【図5】 本実施の形態に係る第2の実施の形態に係る伝送装置の構成の一例を示すブロック図。

【図6】 同実施の形態に係る伝送装置の動作の一例を示すフローチャート。

【図7】 本実施の形態に係る第3の実施の形態に係る伝送装置の構成の一例を示すブロック図。

【図8】 同実施の形態に係る伝送装置の動作の一例を示すフローチャート。

【図9】 本実施の形態に係る第4の実施の形態に係る伝送装置の構成の一例を示すブロック図。

【図10】 同実施の形態に係る伝送装置の動作の一例を示すフローチャート。

【図11】 本実施の形態に係る第5の実施の形態に係る伝送装置の構成の

一例を示すブロック図。

【図 1 2】 伝送帯域の管理状態の一例を示す図。

【図 1 3】 同実施の形態に係る伝送装置の動作の一例を示すフローチャート。

【図 1 4】 本実施の形態に係る第 6 の実施の形態に係る伝送装置の構成の一例を示すブロック図。

【図 1 5】 下り伝送の伝送可能帯域を取得するための動作の一例を示す図。

【図 1 6】 同実施の形態に係る伝送装置の動作の一例を示すフローチャート。

【図 1 7】 条件の一覧を示す図。

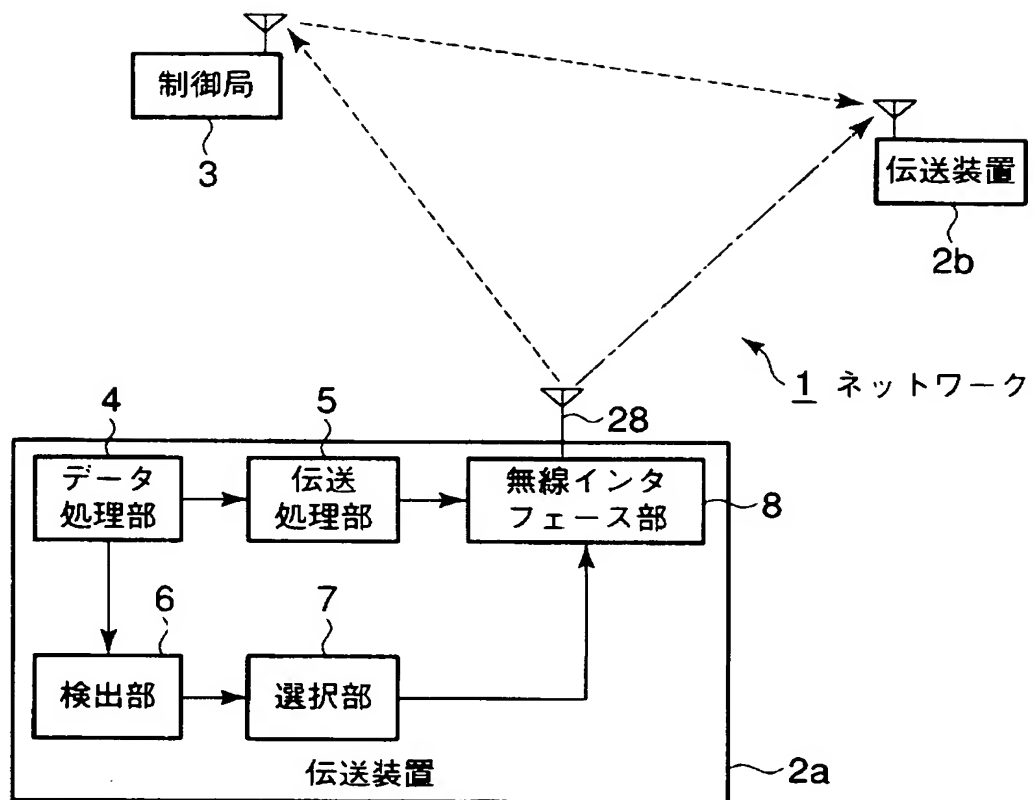
【符号の説明】

1…ネットワーク、2 a, 2 b, 9, 15, 19, 22, 30…伝送装置、3…制御局、4…データ処理部、5, 10…伝送処理部、6, 11…判断部、7, 12, 18, 21, 26, 36…選択部、8, 27, 37…無線インタフェース部、13, 25, 32…帯域取得部、14, 17, 20, 35…超過判断部、16 a ~ 16 c…伝送可能帯域取得部、23, 34…予約部、24…管理部、29…算出部、31…ユーザインタフェース部、T…テーブル

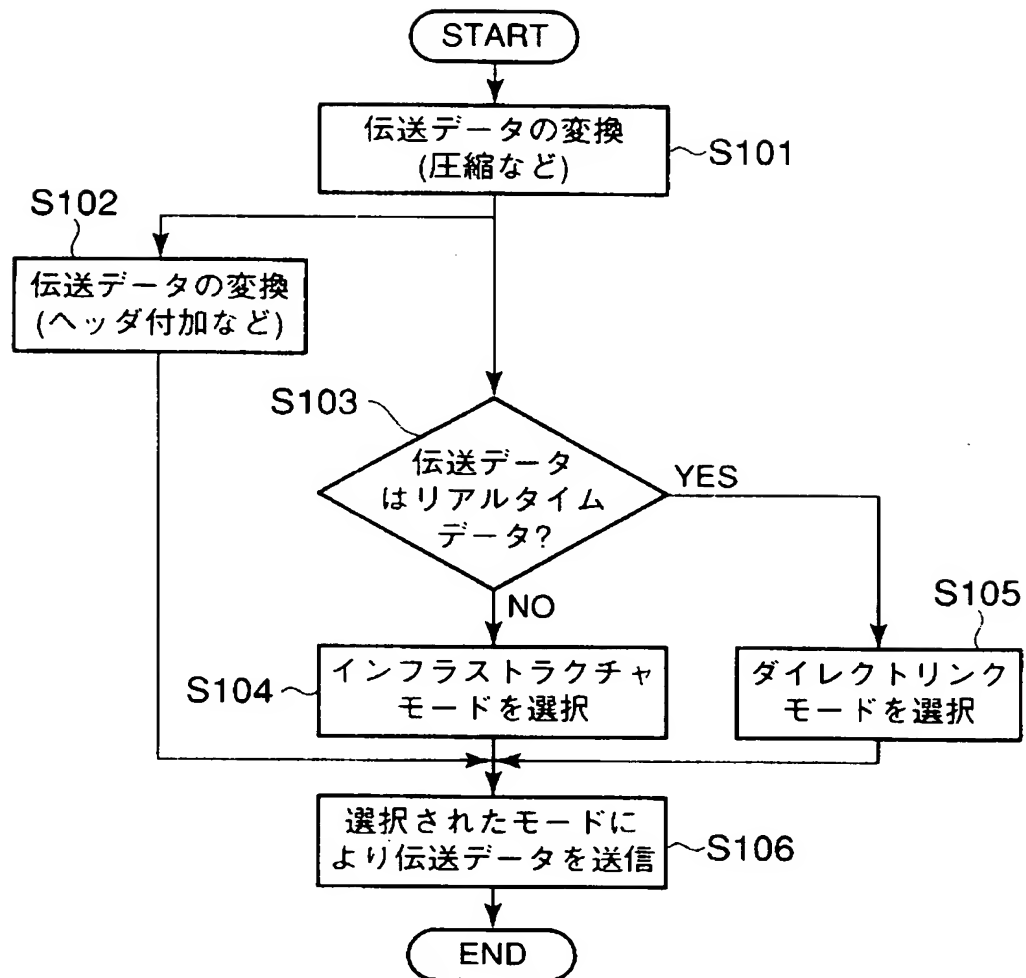
【書類名】

図面

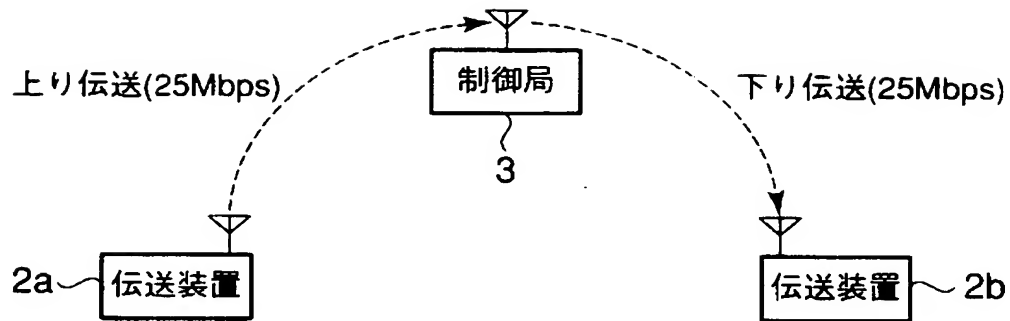
【図 1】



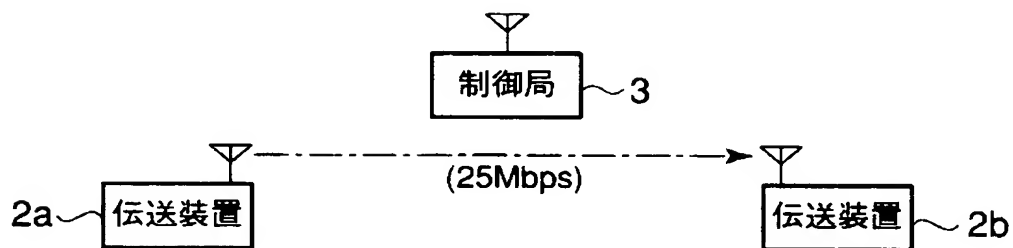
【図 2】



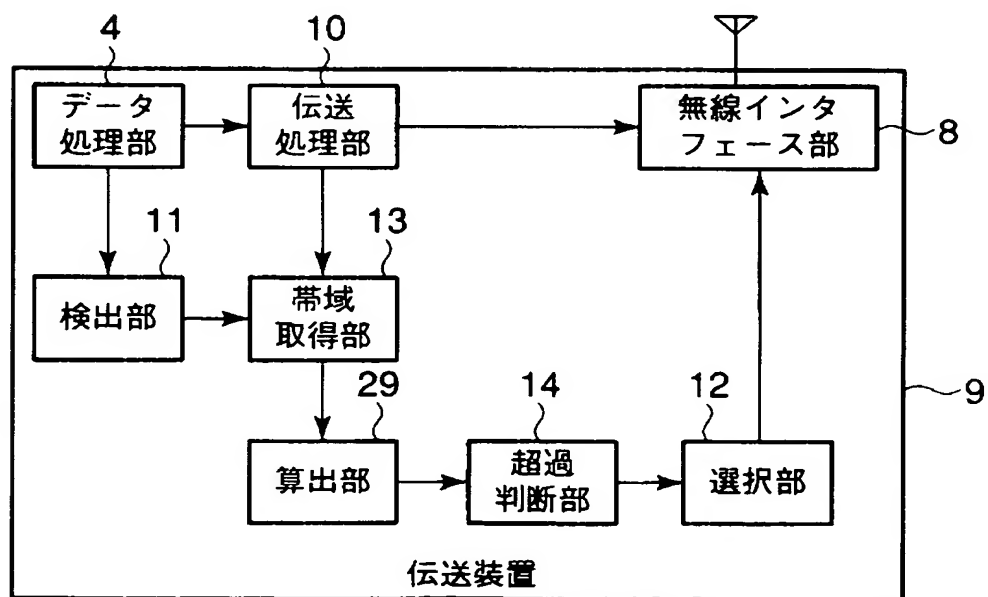
【図 3】



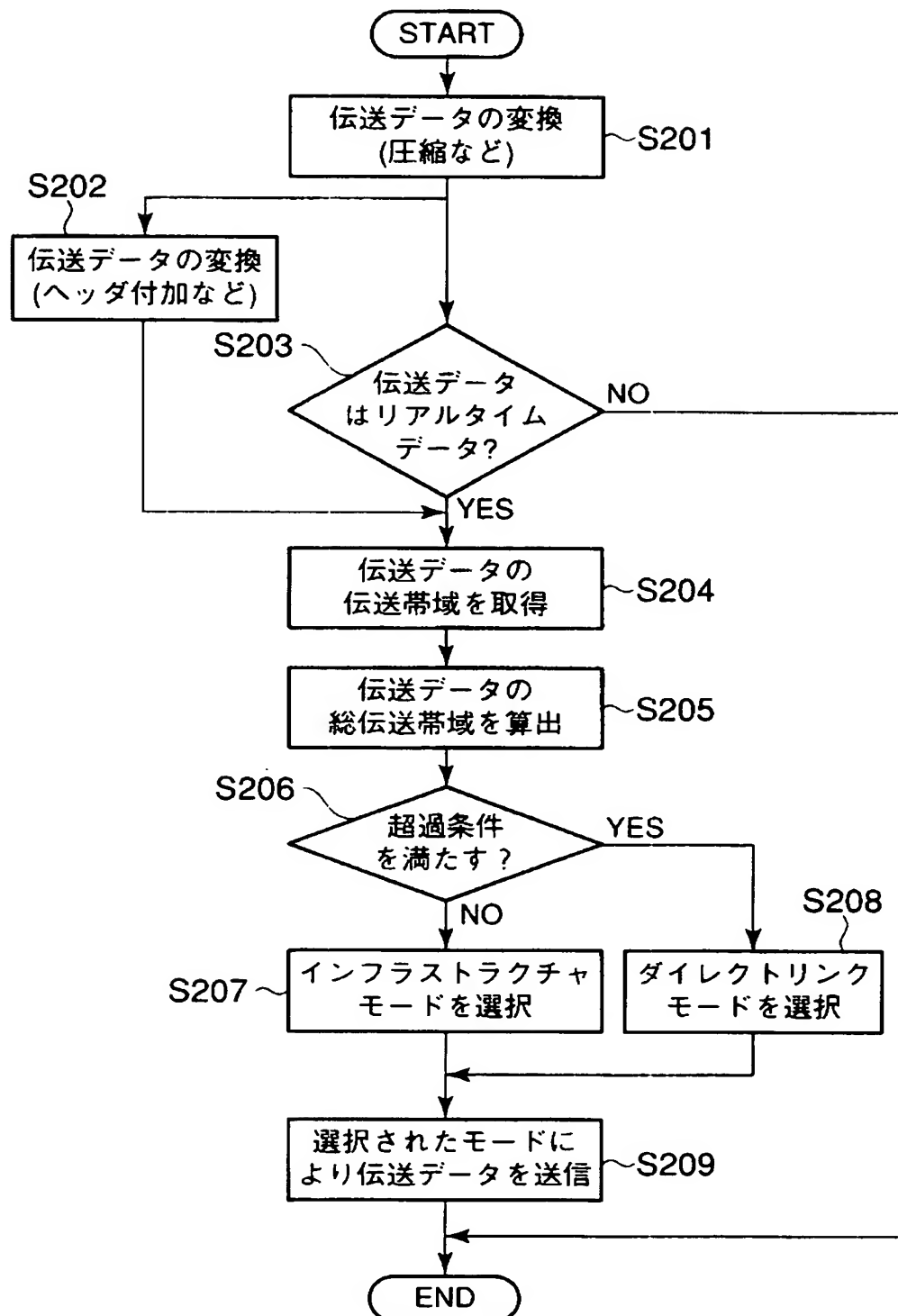
【図 4】



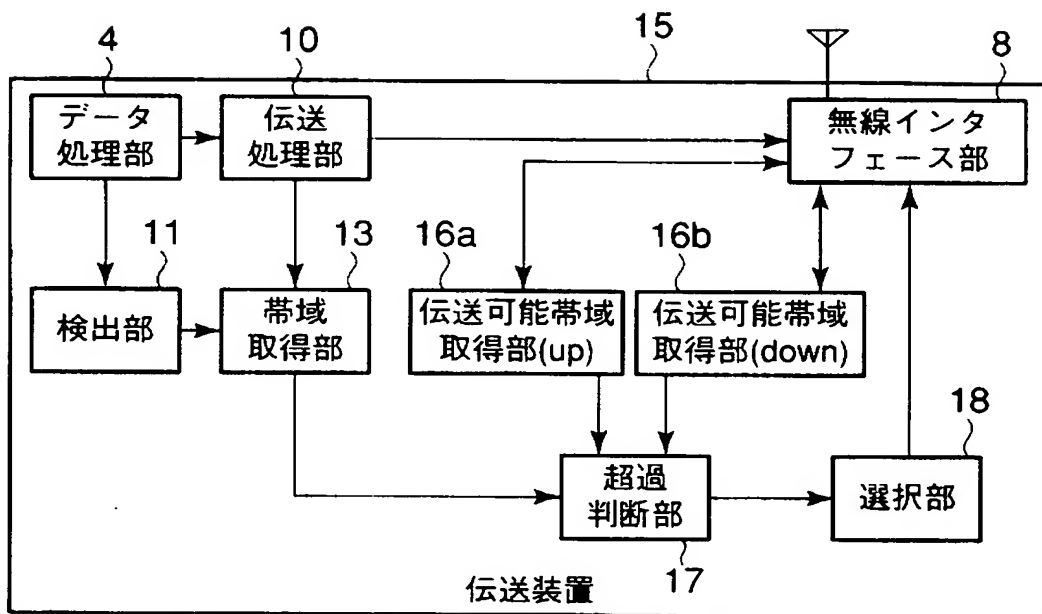
【図 5】



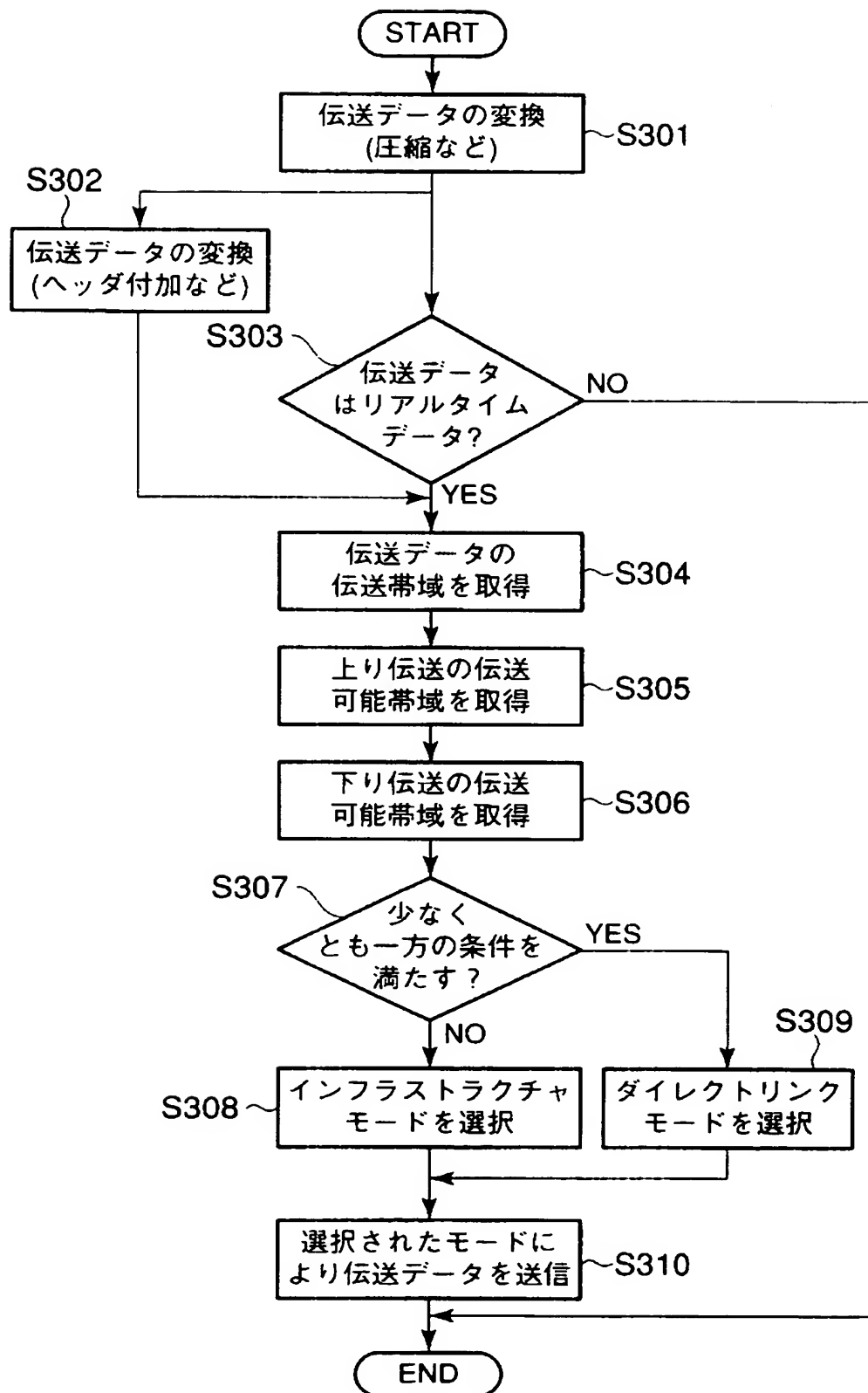
【図 6】



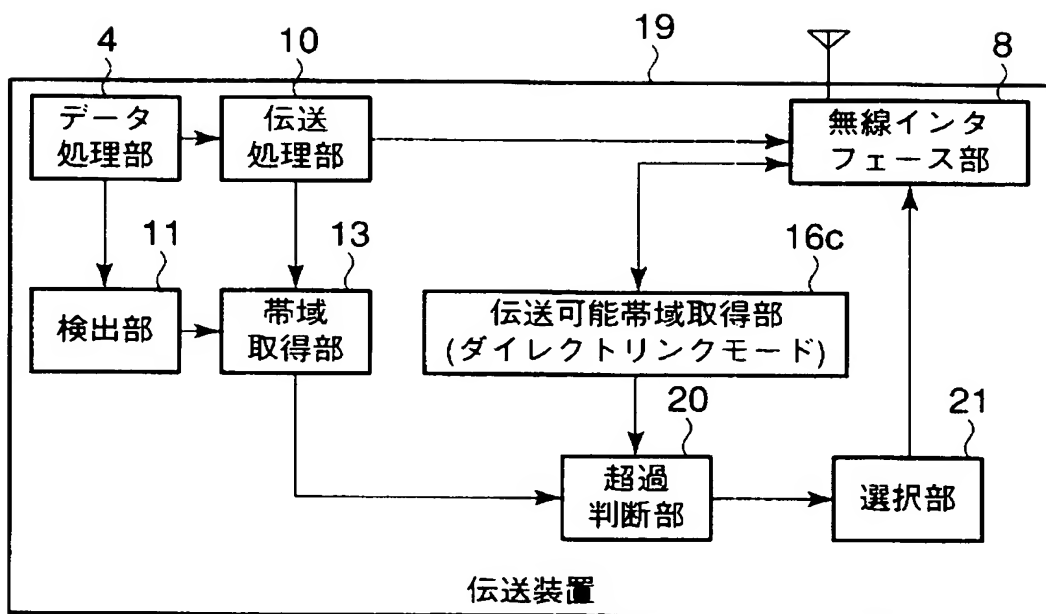
【図 7】



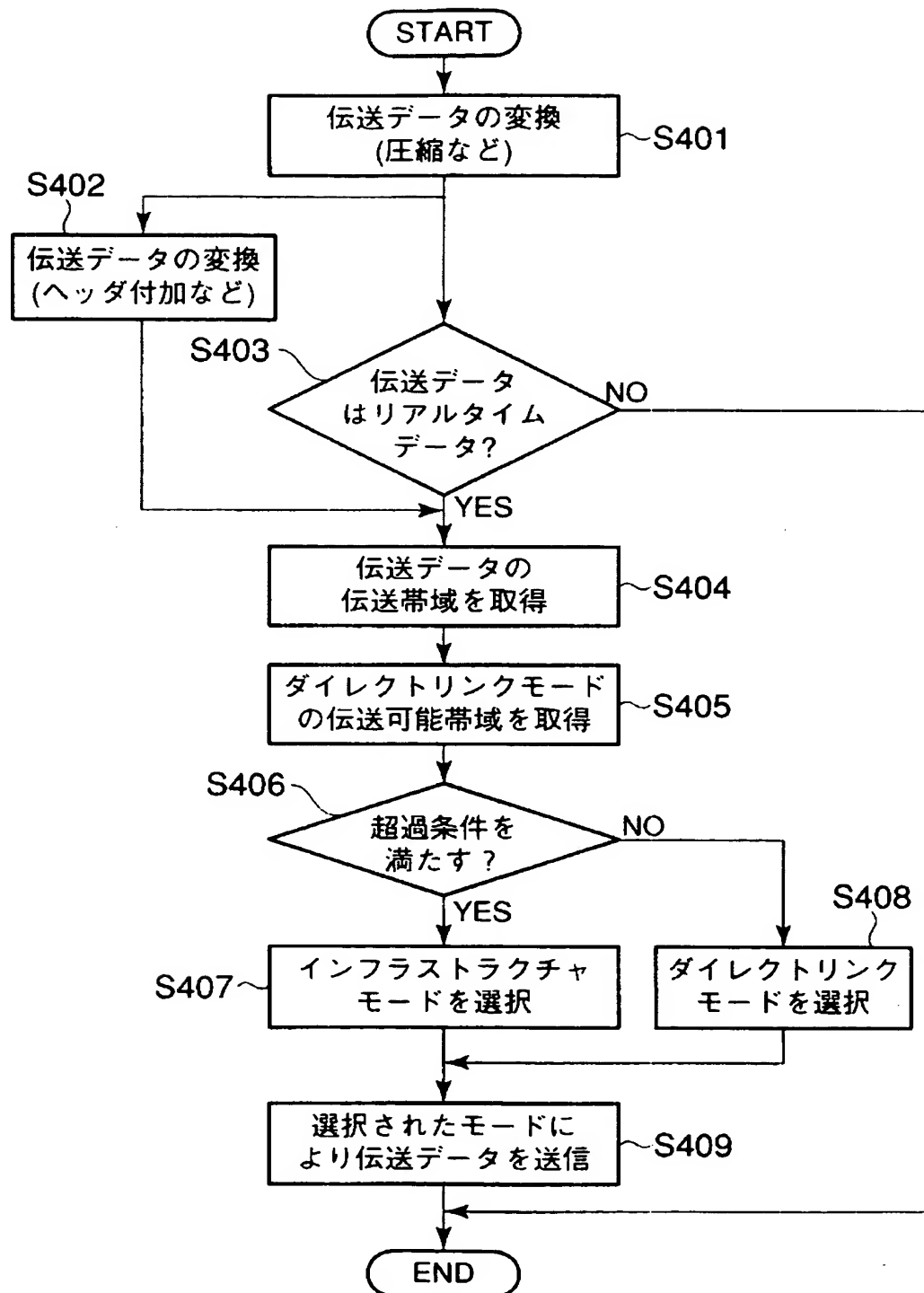
【図 8】



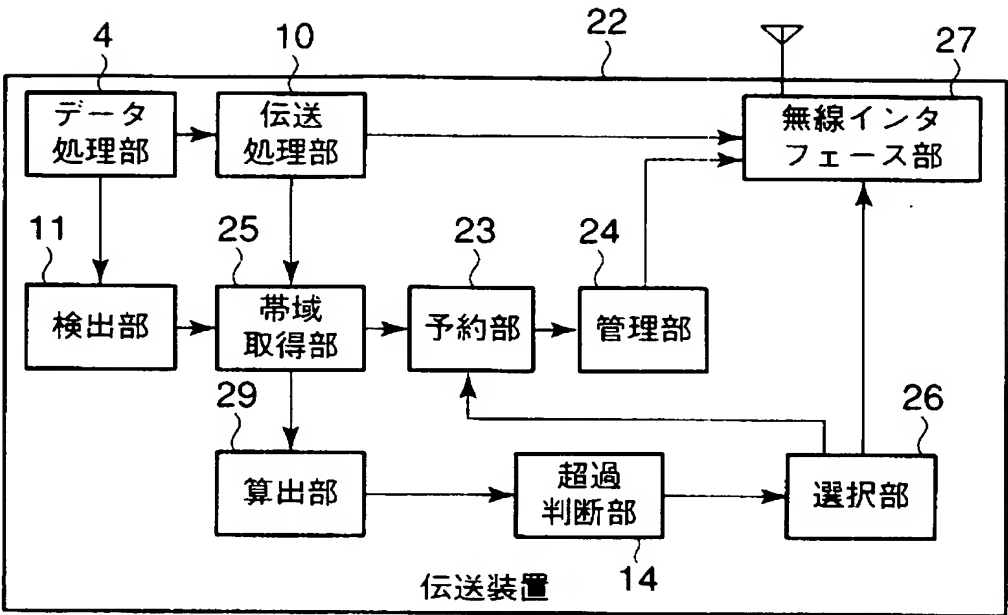
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】

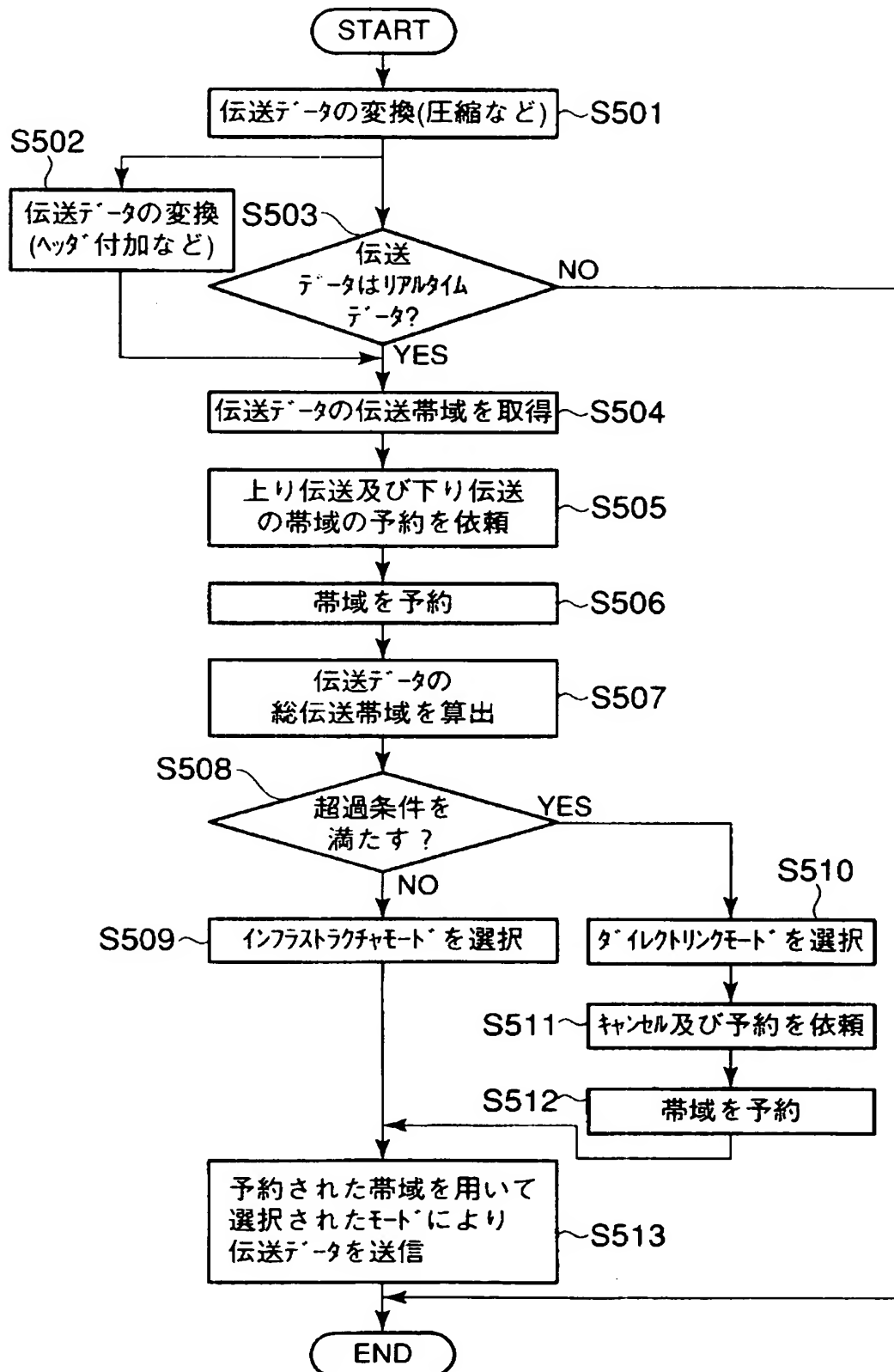


【図 1 2】

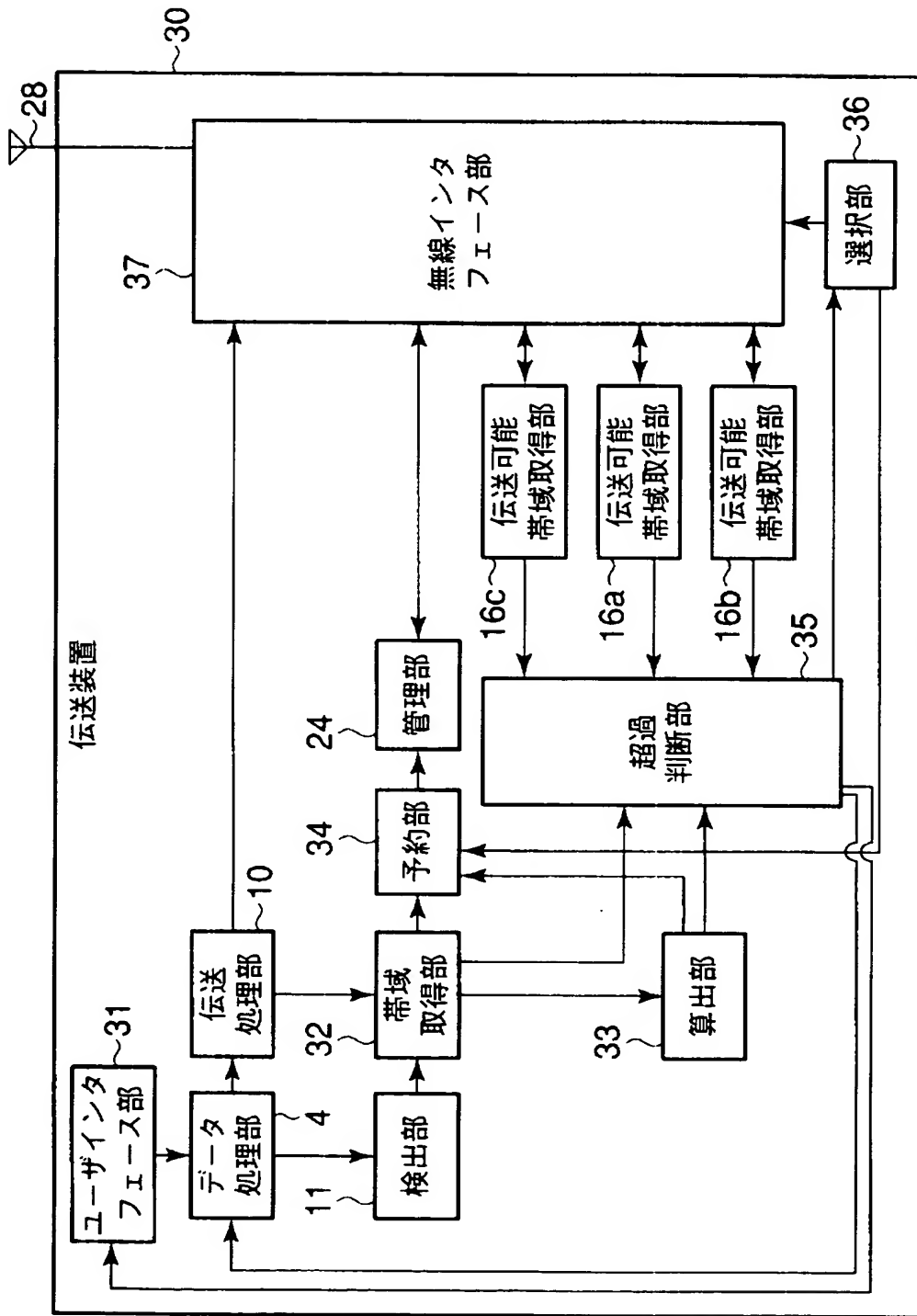
T

伝送データ	上り通信	下り通信	ダイレクトリンクモード
D ₁	帯域B ₁	帯域B ₂	
D ₂			帯域B ₃
⋮	⋮	⋮	⋮

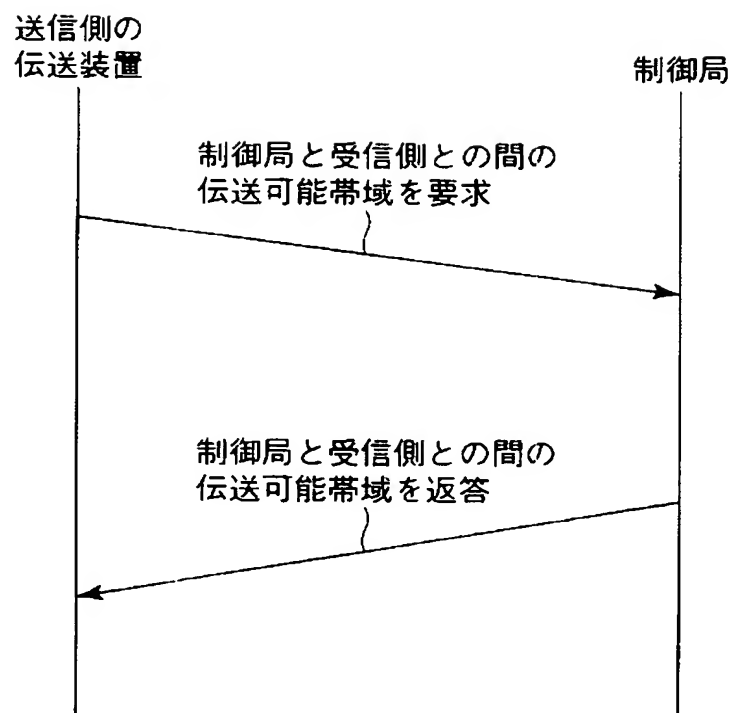
【図 13】



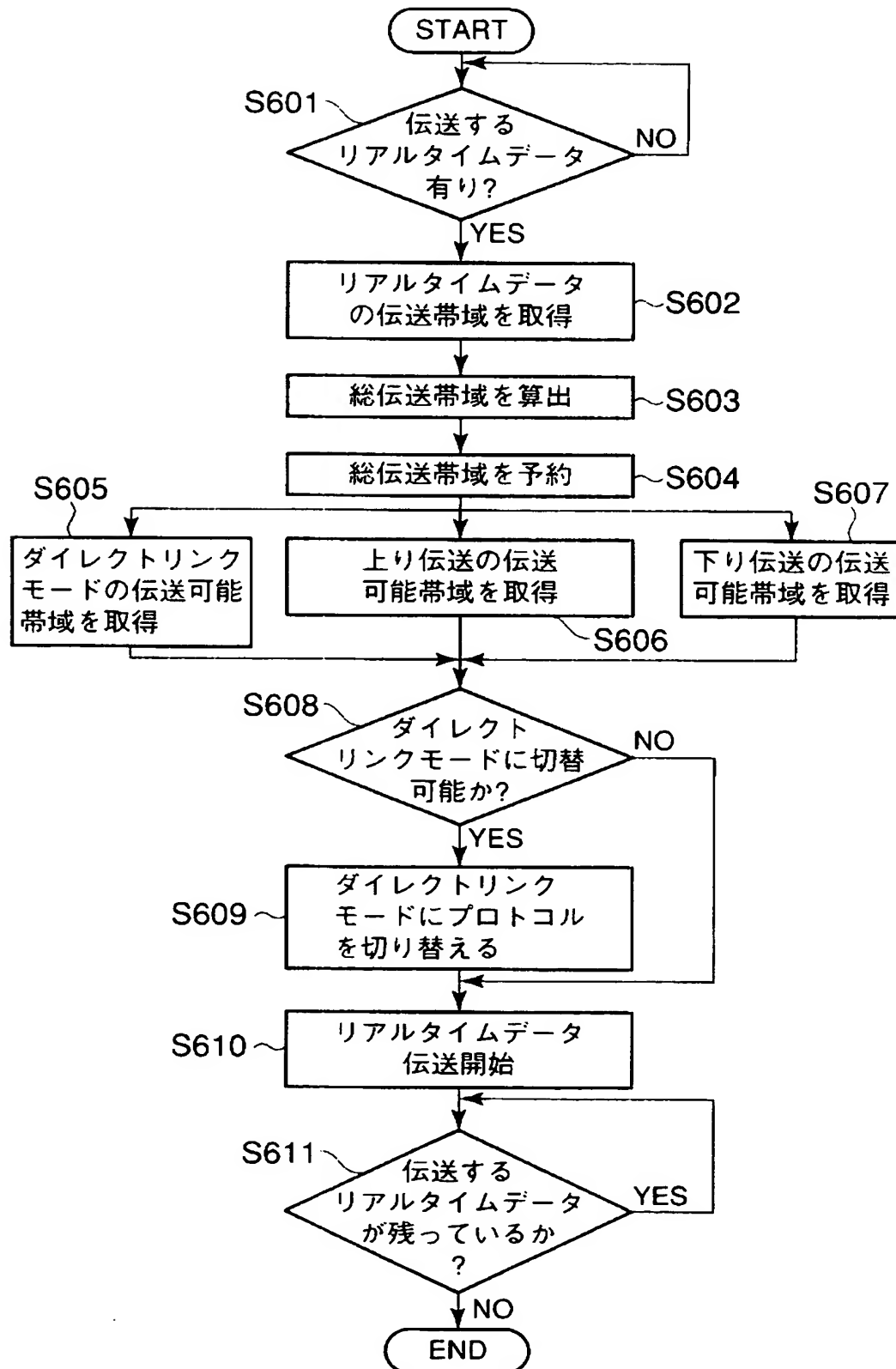
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【図 1 7】

条件	比較内容
C ₁	伝送データの伝送帯域>0.6×ダイレクトリンクモードの伝送帯域
C ₁₁	伝送データの伝送帯域>0.6×ネットワークの理論的伝送可能帯域
C ₁₂	伝送データの総伝送帯域>0.6×ネットワークの理論的伝送可能帯域
C ₁₃	伝送データの伝送帯域>0.6×上り伝送の伝送可能帯域
C ₁₄	伝送データの伝送帯域>0.6×下り伝送の伝送可能帯域
C ₂	伝送データの伝送帯域≤0.6×ダイレクトリンクモードの伝送可能帯域

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ダイレクトリンクモードとインフラストラクチャモードとの切り替えを行う条件を明確にし、高帯域な伝送データの伝送を可能とする。

【解決手段】 本発明の伝送装置 2 a は、伝送されるリアルタイムデータを検出する手段 6 と、リアルタイムデータが検出されない場合に、制御局 3 を経由して受信側 2 b に伝送データを送信する中継式プロトコルを選択し、検出された場合に、受信側に伝送データを直接送信する直接式プロトコルを選択する手段 7 と、選択手段 7 によって選択されたプロトコルにしたがって伝送データを送信する手段 8 とを具備する。

【選択図】 図 1

特願 2003-155931

出願人履歴情報

識別番号

[000003078]

1. 変更年月日

2001年 7月 2日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏 名

株式会社東芝